



ANALISI CLIMATICA LOCALE

Temperature e precipitazioni 1960-2014 Comune di Reggio Emilia

Ringraziamenti

Il documento è stato redatto dal Servizio Ambiente del Comune di Reggio Emilia (Laura Montanari, Susanna Ferrari, Giovanni Ferrari¹, Filippo Brovelli²) in collaborazione con:

- Arpae Emilia Romagna Servizio idro-meteo-clima
- Arpae Sezione provinciale di Reggio Emilia.

Si ringraziano in particolar modo:

- Rodica Tomozeiu
- Lucio Botarelli
- Carlo Cacciamani
- Valentina Pavan

del Servizio Idro-Meteo-Clima di ARPAE Emilia Romagna;

- Fabrizia Capuano
- Luca Torreggiani

di Arpae Sezione provinciale di Reggio Emilia.



¹ Collaboratore esterno

² Tirocinio formativo

Sommario

Ringraziamenti	1
Sommario	2
Premessa	3
Analisi climatica locale di Reggio Emilia	4
1 – Variabilità climatica delle temperature minime e massime	6
2 - Anomalie stagionali delle temperature minime e massime a Reggio Emilia	8
3 - Giorni annui con temperature superiori al 90 ^{mo} percentile della temperatura massima	10
4 - Giorni annui con temperature minime inferiori al 10 ^{mo} percentile della temperatura minima	12
5 - Numero dei giorni di gelo e ghiaccio	14
6 - Isole e ondate di calore – presenza e durata .	15
7 – Variabilità climatica della quantità di precipitazione a Reggio Emilia	18
8 - Numero di giorni in cui la pioggia eccede il 90 ^{mo} percentile	19
9 - Numero di giorni senza pioggia e numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia	21
Conclusioni	25

Premessa

Il Comune di Reggio Emilia ha voluto proseguire il proprio impegno sul problema dei cambiamenti climatici avviato con l'adesione al Patto dei Sindaci nel 2009 e la redazione di un Piano per ridurre le emissioni climalteranti nel 2011, sottoscrivendo a fine 2015 gli impegni previsti dal "Mayors Adapt" che prevedono in primis la preparazione di una Valutazione di Rischio e Vulnerabilità e lo sviluppo di una Strategia Locale di Adattamento.

Nell'ambito di tali impegni, il Comune aveva avviato nel 2015 una collaborazione con il Servizio idro-meteo-clima di ARPA Emilia Romagna al fine di analizzare i dati meteoroclimatici storici della città di Reggio Emilia e cercare quindi di fare alcune prime valutazioni sulle modifiche climatiche avvenute nel periodo 1960-2014.

L'Analisi Climatica Locale consente di analizzare la variazione dei cambiamenti climatici attraverso una serie di indicatori ed è un elemento propedeutico per definire possibili scenari climatici futuri e la Valutazione di Rischio e Vulnerabilità prevista dal Mayors Adapt.

La Valutazione di Rischio e Vulnerabilità e la Strategia verranno redatte nel 2020 nell'ambito del progetto LIFE "URBANPROOF" recentemente vinto dal Comune di Reggio Emilia insieme al Ministero dell'Ambiente di Cipro (capofila), Università IUAV di Venezia, Municipalità di Lakatamia e di Strovolos (Nicosia - Cipro), Osservatorio Nazionale, Università Tecnica Nazionale e Municipalità di Peristeri (Atene - Grecia).

Analisi climatica locale di Reggio Emilia

Lo scopo del presente report è quello di fornire una conoscenza del territorio dal punto di vista climatico, utilizzando dati storici registrati sul territorio.

L'analisi climatica locale è stata costruita a partire dai dati di temperature e precipitazioni registrati dal 1960 al 2014 dalla stazione meteorologica ufficiale della rete regionale di rilevamento forniti dal Servizio Idro-Meteo-Clima di Arpa Emilia-Romagna. Fino al 2006, i dati sono stati rilevati dalla stazione situata presso l'istituto agrario "Zanelli", poi, a partire dal 2007, la stazione è stata spostata sopra la sede comunale in Via Emilia San Pietro 12 all'interno del perimetro esagonale del centro storico (72 m s.l.m., latitudine 44° 41', longitudine 10° 38').

Per poter analizzare il fenomeno delle "isole di calore", ai dati di cui sopra, sono stati aggiunti quelli rilevati dalla stazione Arpa di Reggio Emilia localizzata in zona del San Lazzaro (a meno di 3 km dal centro cittadino in direzione Modena) per l'intervallo 2007-2014.

In particolare sono stati utilizzati i dati giornalieri di temperatura minima e massima e di precipitazioni nel periodo 1960-2014 relativi alle due stazioni ufficiali (Zanelli ed ex tribunale); per lo studio delle isole di calore, sono stati invece utilizzati i dati delle temperature orarie delle stazioni dell'ex tribunale e del San Lazzaro nel periodo 2007-2014.

I dati giornalieri di temperatura e precipitazioni della stazione di Reggio Emilia sono stati sottoposti a controlli di qualità e omogeneità. Una serie temporale di una grandezza meteorologica, quali, ad esempio, la temperatura o la precipitazione, si definisce omogenea se le sue variazioni sono dovute unicamente al variare del tempo meteorologico o del clima. I metodi attraverso cui identificare ed eliminare le disomogeneità possono essere classificati in diretti ed indiretti. I metodi diretti si basano normalmente su informazioni relative alla storia delle osservazioni (metadati), mentre quelli indiretti si basano su test statistici.

Purtroppo, è molto frequente che i metadati siano incompleti ed imprecisi, pertanto i test statistici diventano indispensabili per completare e concludere il processo di controllo di omogeneità delle serie temporali. I test statistici richiedono in genere la presenza di una stazione di riferimento. Per quanto riguarda la serie giornaliera di precipitazione registrata a Reggio Emilia il processo di controllo di omogeneità e qualità è stato facilitato dalla presenza di stazioni nell'area circostante che servivano a costruire la stazione di riferimento ed effettuare i test statistici, mentre per quanto riguarda la serie giornaliera di temperatura minima e massima il processo di controllo di qualità e omogeneità è tuttora in fase di completamento dovuto alla scarsa densità di stazioni e alla particolare sensibilità di questo parametro a variazioni dell'ambiente circostante al sensore che rileva i dati.

Nonostante questi problemi, sono state costruite le serie giornaliere di temperatura minima, massima e precipitazione sul periodo 1961-2014, utilizzate per definire gli indicatori dei campi medi ed estremi di temperatura e precipitazione analizzati nel presente report.

Gli indicatori selezionati per analizzare la variabilità climatica locale sono:

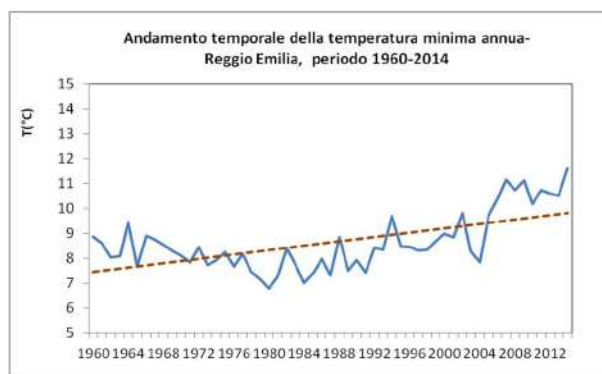
1. Temperatura minima e massima mensili;
2. Anomalie della temperatura minima e massima mensili, stagionali e annue;
3. Giorni annui con temperature superiori al 90mo percentile della temperatura massima;
4. Giorni annui con temperature inferiori al 10mo percentile della temperatura minima;
5. Giorni di gelo, ossia i giorni in cui la temperatura minima è inferiore a 0°C e giorni di ghiaccio in cui la temperatura minima e massima sono inferiori a 0°C;
6. Isola di calore e ondate di calore;
7. Quantità di precipitazione stagionale e annua;
8. Giorni in cui la pioggia eccede il 90mo percentile;
9. Numero di giorni senza pioggia e numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia.

Questi indicatori descrivono sia l'intensità che la frequenza degli eventi estremi di precipitazioni e di temperatura e contribuiscono a costruire un profilo climatico osservato della città di Reggio Emilia. Gli indicatori sono stati calcolati sia a livello mensile che stagionale e annue. L'analisi della variabilità climatica consiste nella valutazione dei trend con la sua significatività statistica per ogni indicatore e stagione, e nel calcolo delle anomalie rispetto al clima di riferimento (1961-1990).

1 – Variabilità climatica delle temperature minime e massime

L'andamento della temperatura minima e massima annua a Reggio Emilia mostra una tendenza all'aumento durante il periodo 1960-2014 con un valore di 0.4°C in 10 anni per la temperatura minima e 0.67°C in 10 anni per la temperatura massima. Come si può notare dalla figura 1, che mostra l'andamento delle di temperatura minime e massime misurate a Reggio Emilia durante il periodo 1960-2014, questa tendenza all'aumento diventa più marcata dopo gli anni '90 quando.

a)



b)

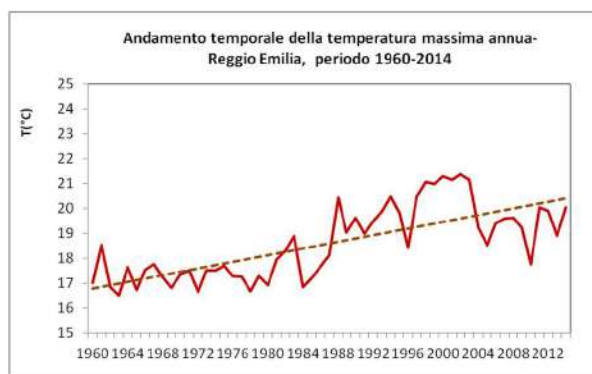
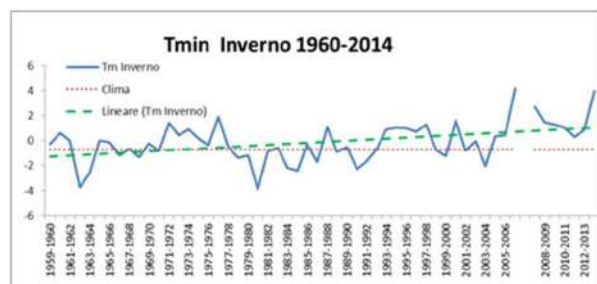


Figura 1 Andamento temporale della temperatura annua minima e massima - Reggio Emilia

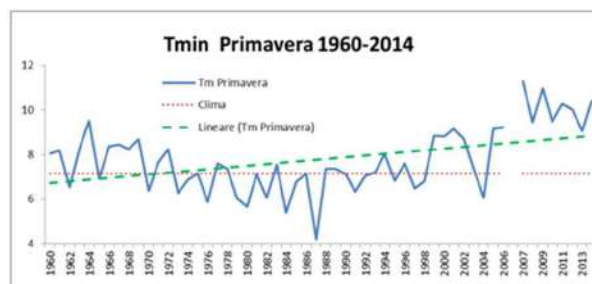
Un segnale simile è stato trovato anche a livello stagionale sia per le minime che per le massime. Le figure 2 e 3 mostrano l'andamento stagionale della media delle temperature minime e massime calcolate a partire dai dati giornalieri sul periodo 1960-2014. Lo "stacco" tra 2005 e 2007 coincide con il cambio della stazione di rilevamento.

Le stagioni sono definite nel formato standard, cioè: inverno con i mesi di dicembre, gennaio e febbraio; primavera include marzo, aprile, maggio; estate include giugno, luglio e agosto e infine l'autunno con i mesi di settembre, ottobre e novembre. Nelle figure, oltre il valore climatico di riferimento (linea rossa) viene indicata anche la linea di tendenza lineare per ogni stagione. La tendenza delle temperature minime stagionale calcolata sul periodo 1960-2014 è di circa 0.4° in 10 anni durante l'inverno, primavera ed autunno è di circa 0.5°C in 10 anni durante l'estate.

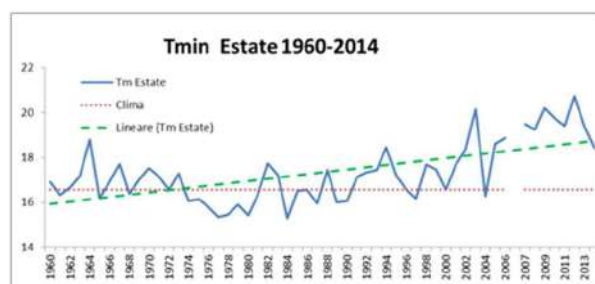
a)



b)



c)



d)

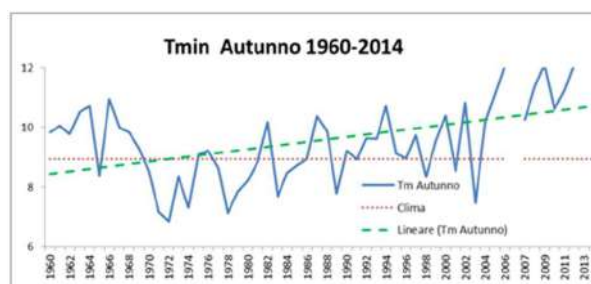
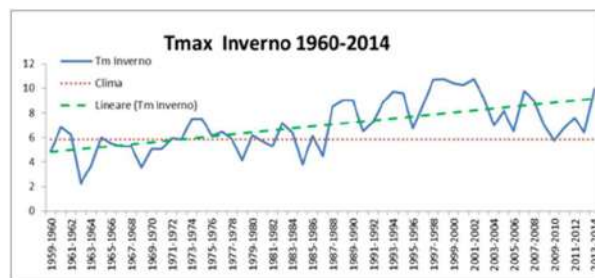


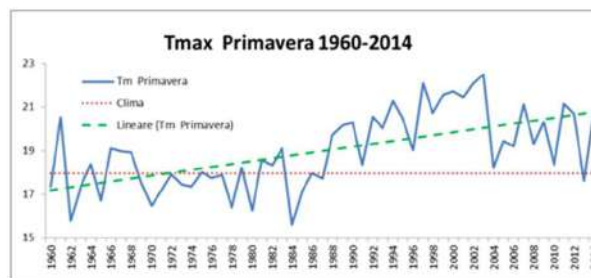
Figura 2 Andamento temporale della temperatura minima stagionale

Per quanto riguardano le temperature massime, l'andamento stagionale sul lungo periodo (Figura 3) mostra una tendenza positiva, con il segnale intenso durante tutte le stagioni, di circa 0.6°C - 0.7°C in 10 anni. Inoltre, come si può notare dalla figura 3, in tutte le stagioni i valori registrati sono stati quasi sempre superiori al valore climatico di riferimento (linea rossa), con qualche eccezione durante l'autunno. Questo andamento è più marcato per le temperature massime che minime (vedi figure 2 e 3). Inoltre, si possono notare i valori molto intensi delle temperature massime registrate nel 2003 (circa 36°C) e 2012 (circa 33°C). L'analisi approfondita sui dati giornalieri ha evidenziato anche picchi di oltre 40°C nelle massime, registrate nella prima due decadi del mese di agosto dell'estate 2003.

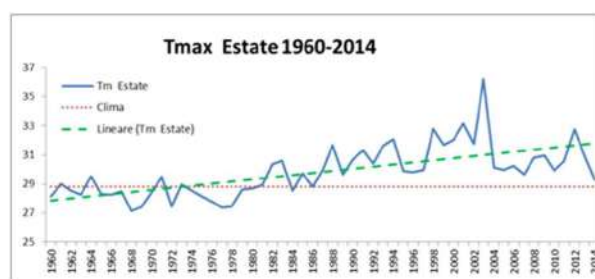
a)



b)



c)



d)

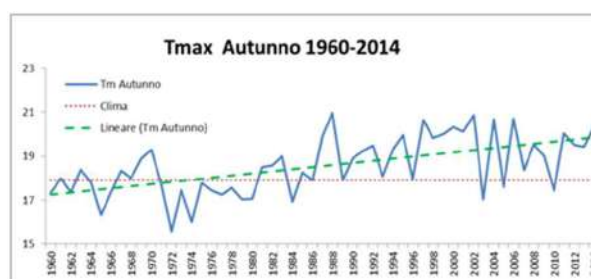


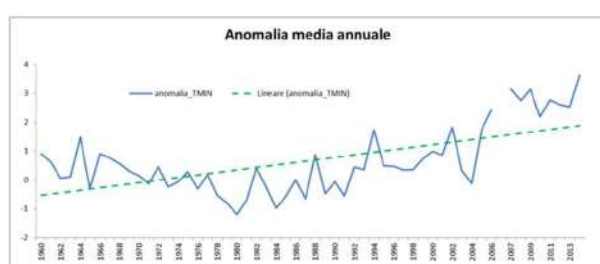
Figura 3 Andamento temporale della temperatura massime stagionale, Reggio Emilia

2 - Anomalie stagionali delle temperature minime e massime a Reggio Emilia

Un altro indicatore preso in considerazione è l'anomalia, cioè lo scostamento del valore rispetto il clima di riferimento 1961-1990. Sono stati calcolati i valori di anomalia sia a livello mensile che stagionale e annuo.

Le anomalie annue presentate nelle figure 4 (a e b) mostrano valori intensi di anomalia sia nei valori delle temperature minime che massime con picchi che hanno raggiunto valori di 3.5°C di anomalia, soprattutto dopo gli anni 2000 (vedi figura 4b).

a) Tmin



b) Tmax

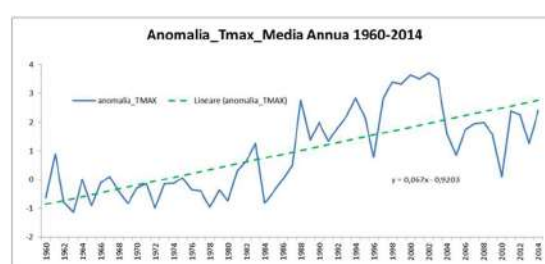


Figura 4 Andamento temporale delle anomalie annue di temperatura minima e massima, Reggio Emilia

Andando ad approfondire a livello stagionale, è stato notato che questi picchi di anomalia sono dovuti principalmente alla stagione estiva, come mostrato nelle figure di seguito (Figura 5 e Figura 6).

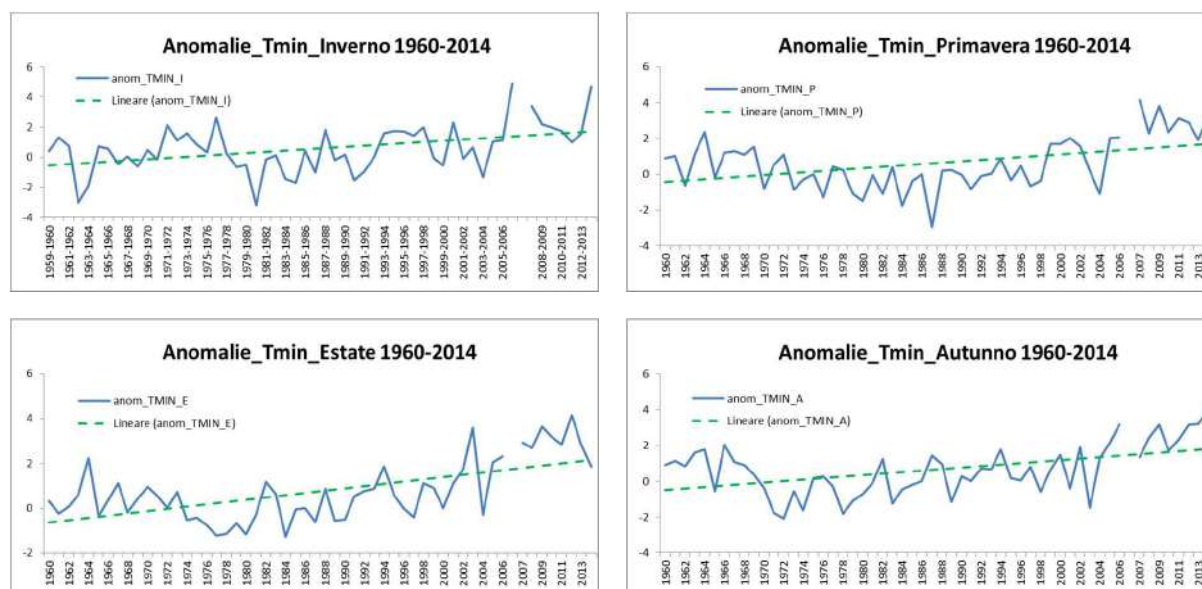


Figura 5 Andamento temporale delle anomalie stagionale della temperatura minima, Reggio Emilia

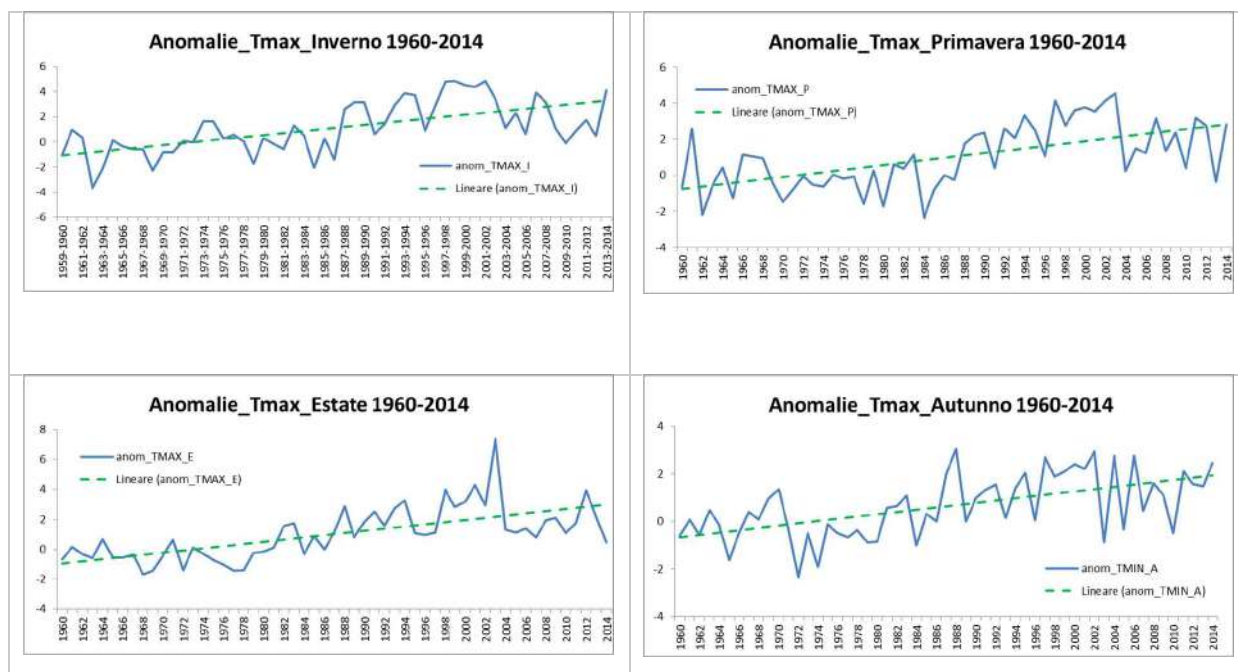


Figura 6 Andamento temporale delle anomalie stagionale della temperatura massima, Reggio Emilia

Le anomalie calcolate a livello mensile hanno permesso di individuare i mesi con maggior contributo durante ogni stagione. Sul periodo 1960-2014 i risultati hanno individuato i mesi di gennaio, maggio, agosto e ottobre/novembre come mesi con maggiore influenza sui valori stagionali di temperatura minima e massima.

3 - Giorni annui con temperature superiori al 90^{mo} percentile della temperatura massima

Quando si misurano alcuni parametri (nel caso specifico le temperature massime o minime), sono ovviamente interessanti sia i singoli valori numerici, ma anche e soprattutto il confronto con i valori medi di un insieme di dati, per capire se i valori riscontrati sono “normali” o meno. Per definizione, se si considera il confronto con il valore medio, il 50% dei dati rilevati ha un valore inferiore alla media mentre il restante 50% ha un valore superiore. Allo stesso modo il 90^{mo} percentile è quel valore numerico tale per cui il 90% dei dati rilevati presenta un valore inferiore e solo il 10% un valore superiore. Esattamente analogo il 10^{mo} percentile.

Nel caso dell'analisi delle temperature massime e minime riscontrate a Reggio Emilia nel periodo 1960-2014, è stato calcolato il 90^{mo} percentile delle temperature massime di ogni stagione e il 10^{mo} percentile delle temperature minime di ogni stagione prendendo come riferimento l'intervallo 1961-1990 così come è stato fatto per l'analisi delle temperature (“clima 1961-1990”).

Nella tabella seguente sono riportati i valori del 90^{mo} percentile delle temperature massime e il 10^{mo} percentile delle temperature minime di ogni stagione (periodo 1961-1990):

	90 ^{mo} percentile Tmax 1961-1990 (°C)	10 ^{mo} percentile Tmin 1961-1990 (°C)
inverno	11,00	-5,20
primavera	25,00	1,00
estate	33,00	13,00
autunno	27,00	1,00

Nei grafici seguenti sono riportati, stagione per stagione:

- il numero di giorni annuali con temperature superiori al 90^{mo} percentile della temperatura massima;
- la durata massima di giorni consecutivi nei quali la temperatura massima è risultata essere superiore allo stesso valore.

Il numero di giorni con temperature medie stagionali superiori al 90^{mo} percentile è tendenzialmente in aumento per tutte le stagioni, così come il numero di giorni consecutivi che presentano tale caratteristica, a dimostrazione che le stagioni sono tutte mediamente più calde rispetto al periodo 1961-1990 preso a riferimento. Infatti, il coefficiente di tendenza è positivo e significativo per tutte le stagioni, più intenso durante la stagione estiva, invernale e primaverile.

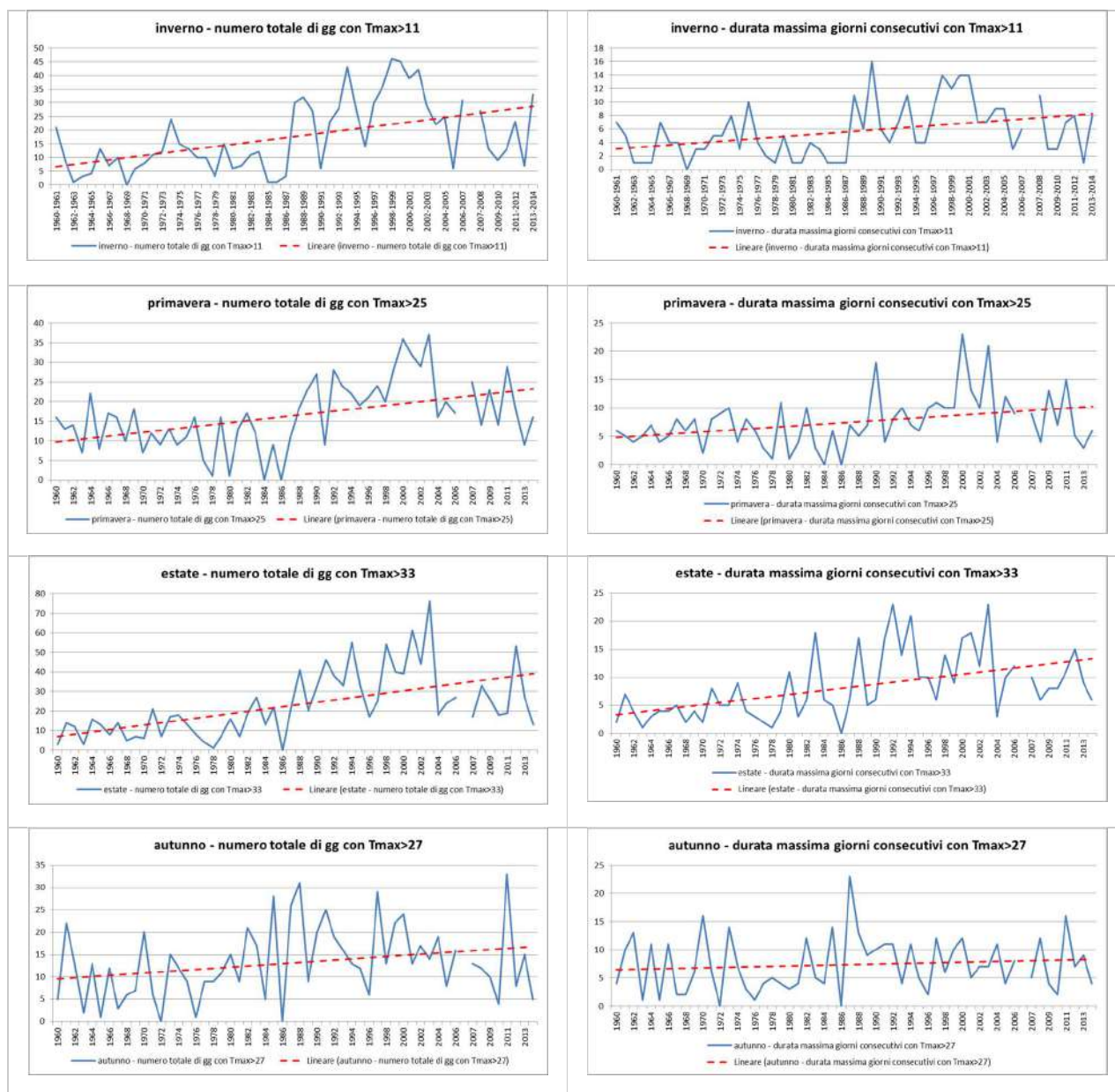


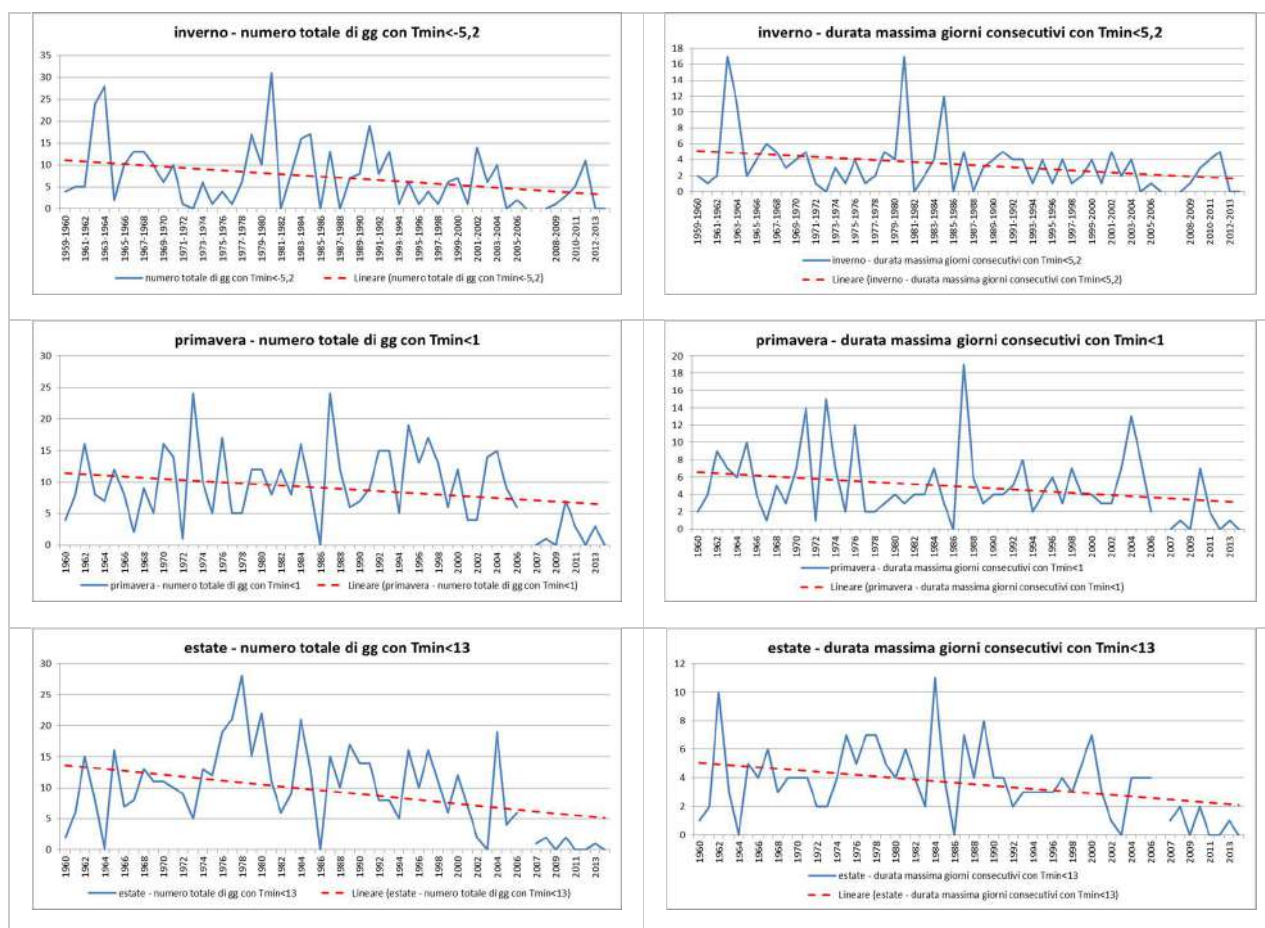
Figura 7 Numero di giorni annui con T_{max} superiore al 90^{mo} percentile della T_{max} stagionale (sinistra) e il numero massimo di giorni consecutivi con T_{max} superiore al 90^{mo} percentile (destra)

4 - Giorni annui con temperature minime inferiori al 10^{mo} percentile della temperatura minima

Analogamente all'indicatore precedente è stato calcolato anche, stagione per stagione:

- il numero di giorni annuali con temperature minime inferiori al 10^{mo} percentile della temperatura minima;
- la durata massima di giorni consecutivi nei quali la temperatura minima è risultata essere inferiore al 10^{mo} percentile della temperatura minima.

Il numero di giorni con temperature medie stagionali inferiori al 10^{mo} percentile è tendenzialmente in diminuzione per tutte e 4 le stagioni, così come il numero di giorni consecutivi che presentano tale caratteristica, a dimostrazione che le stagioni sono tutte mediamente più calde anche per quanto riguarda le temperature minime rispetto al periodo 1961-1990 preso a riferimento (vedi figura 8).



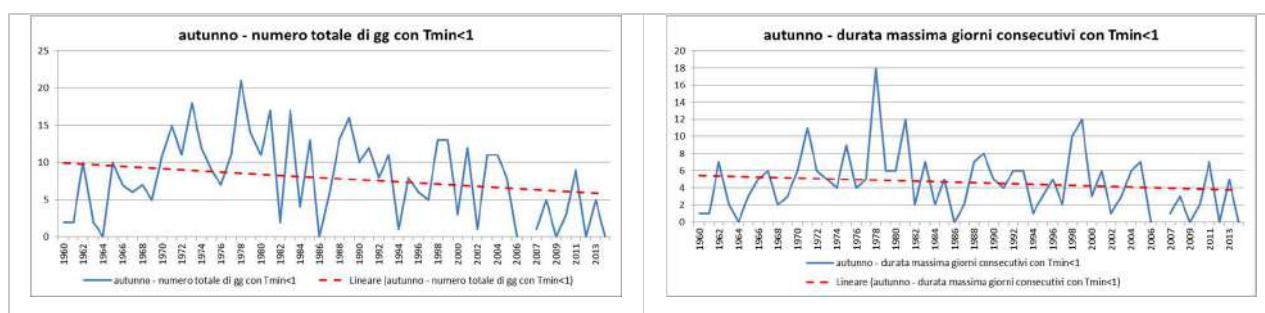


Figura 8 Numero di giorni annui con Tmin inferiore al 10^{mo} percentile della Tmin stagionale (sinistra) e il numero minimo di giorni consecutivi con Tmin superiore al 10^{mo} percentile (destra)

5 - Numero dei giorni di gelo e ghiaccio

I dati delle temperature sono serviti anche per calcolare i “giorni di gelo” annuali nel periodo 1960-2014, ossia quei giorni in cui:

- la sola temperatura minima ha avuto valori inferiori a 0°C (giorni gelo);
- anche la temperatura massima ha avuto valori inferiori a 0°C (giorni ghiaccio).

Come si può vedere dai grafici seguenti (Figura 9a e 9b), i giorni di gelo sono tendenzialmente in diminuzione sia per quanto riguarda la sola temperatura minima che anche minima e massima.

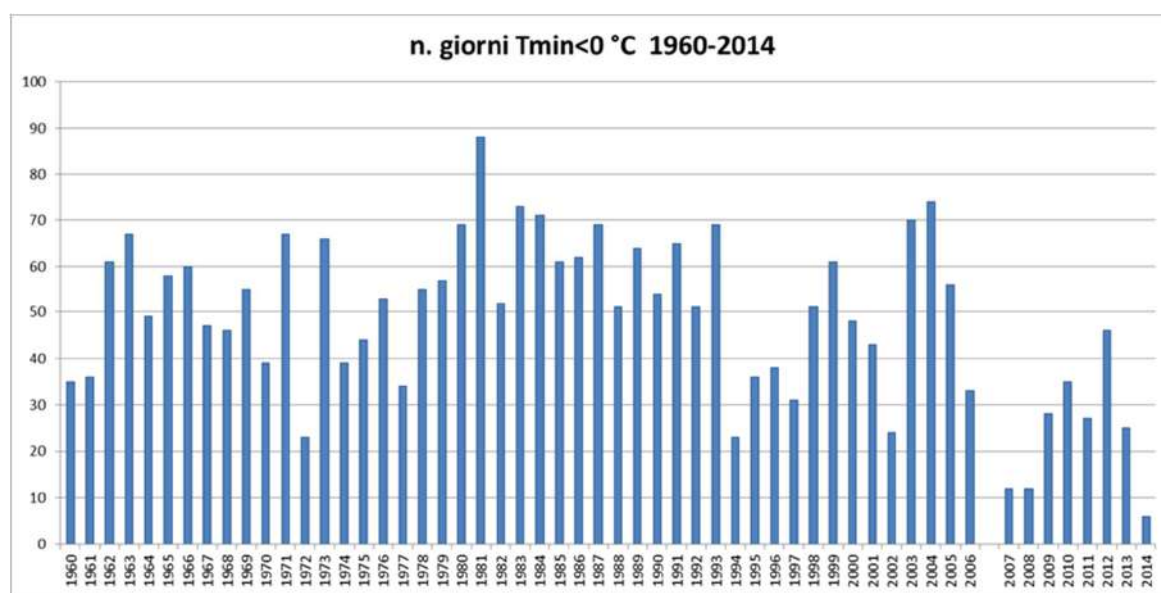


Figura 9a Numero di giorni di gelo all'anno (Tmin inferiore a 0°C)

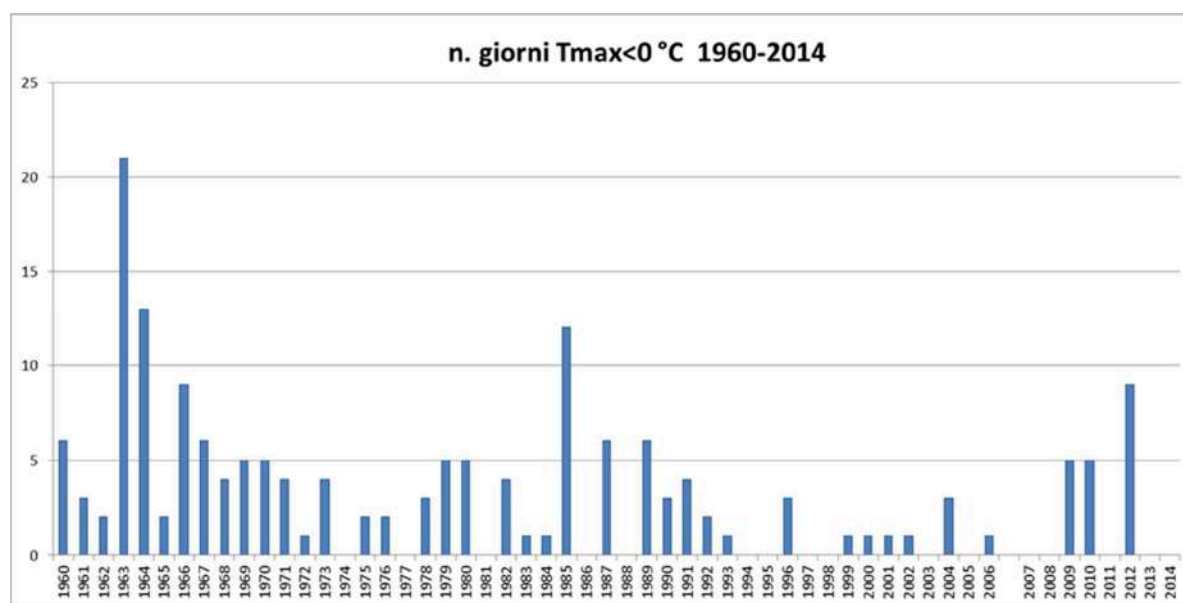


Figura 9b Numero di giorni annui di ghiaccio (Tmax inferiore a 0°C)

6 - Isole e ondate di calore – presenza e durata

Un'analisi ulteriore ha riguardato le isole e le ondate di calore, quest'ultime definite come il numero massimo di giorni consecutivi in cui la temperatura massima ha superato il 90mo percentile della temperatura massima.

Per permettere di verificare la presenza di un'isola di calore in centro storico rispetto alla situazione periferica, Arpa Emilia Romagna – Sez. prov.le di Reggio Emilia ha messo a disposizione, oltre ai dati precedentemente illustrati, anche le temperature orarie delle due stazioni di rilevamento di Via Emilia San Pietro n. 12 (nel centro della città) e della zona del San Lazzaro (a meno di 3 km dal centro cittadino in direzione Modena) nell'intervallo 2007-2014.

Inoltre, per studiare le ondate di calore, l'analisi si è basata sulle temperature rilevate nella stazione ufficiale (prima allo Zanelli, poi sull'ex tribunale) nel periodo 1960-2014.

Di seguito, per le isole di calore, sono riportati grafici che mostrano, ora per ora per il centro città e per la stazione periferica del San Lazzaro nella stagione estiva:

- la media delle temperature rilevate nelle due stazioni
- la media delle differenze delle temperature orarie.

Per le ondate di calore, invece, sono riportati due grafici di cui uno mostra il numero di giorni con temperatura massima superiore al 90^{mo} percentile della temperatura massima (nel caso specifico, 33°C) e l'altro il numero di giorni consecutivi con temperatura massima superiore al 90^{mo} percentile della temperatura massima prendendo in considerazione la stagione estiva.

Per le isole di calore, tali dati indicano chiaramente le differenze delle temperature nel centro città rispetto alla periferia, differenza più marcata nelle ore più fresche della giornata (anche 2,5°C), mentre è meno rilevante nelle ore più calde fino quasi ad annullarsi (Figure 10a e b).

Per le ondate di calore, il numero di giorni delle ondate di calore sono tendenzialmente in aumento (Figure 10d) dopo il 1990.

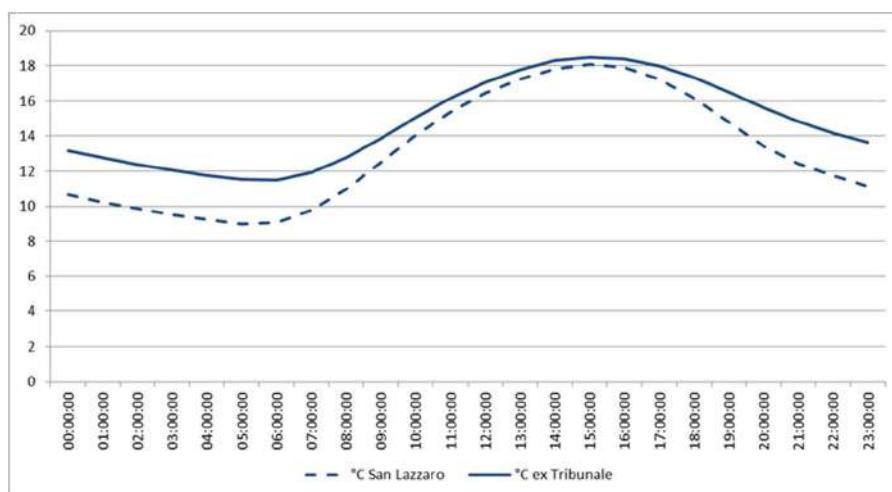


Figura 10a Isole e ondate di calore a Reggio Emilia - Differenze tra le temperature rilevate alla stessa ora nelle diverse stazioni di rilevamento (2007-2014) – stagione estiva

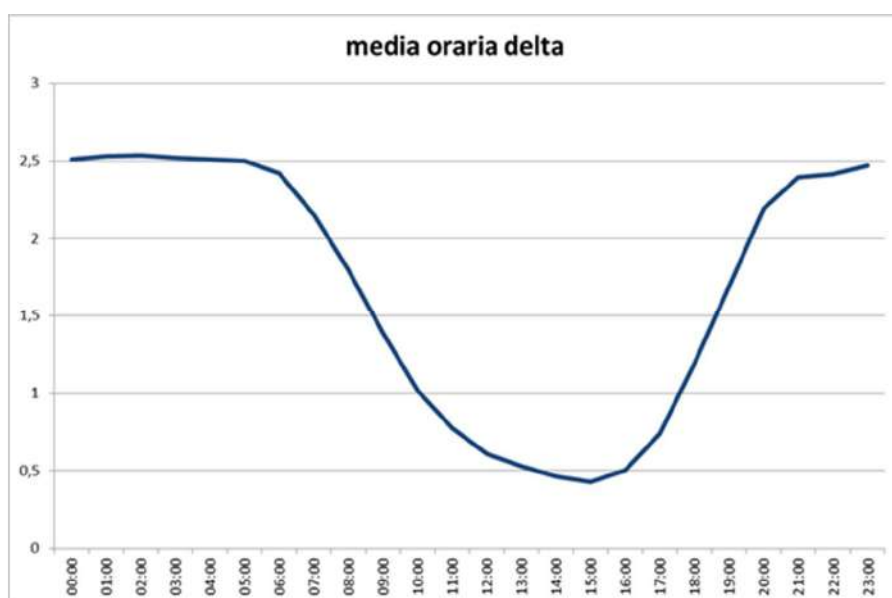


Figura 10b Isole e ondate di calore a Reggio Emilia - Media delle differenze delle temperature orarie rilevate nel centro città e in periferia nell'intervallo 2007-2014 – stagione estiva

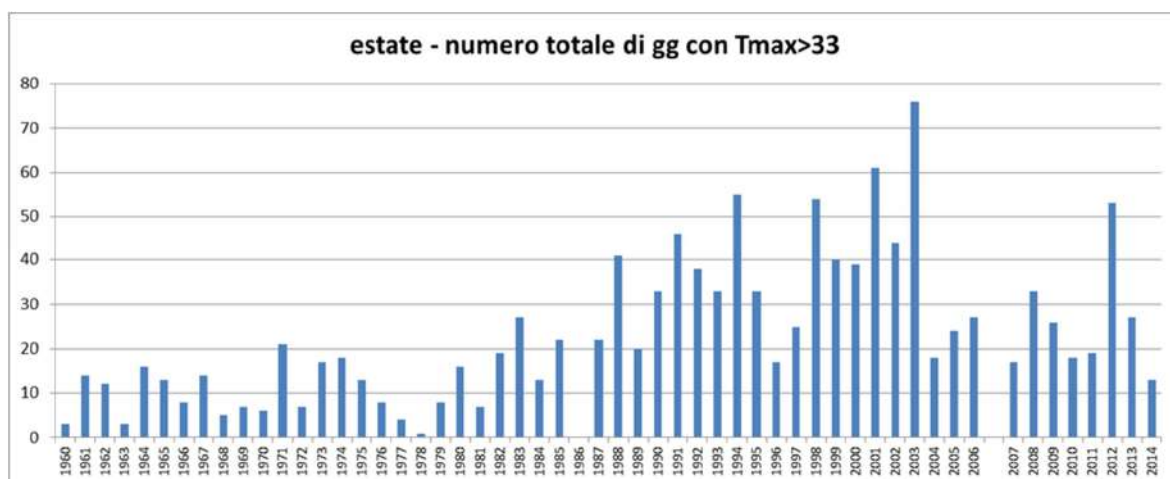


Figura 10c Isole e ondate di calore a Reggio Emilia - Numero di giorni in cui la temperatura ha superato il 90^{mo} percentile della temperatura massima



Figura 10d Isole e ondate di calore a Reggio Emilia - Numero di giorni consecutivi in cui la temperatura massima ha superato il 90^{mo} percentile della temperatura massima

7 – Variabilità climatica della quantità di precipitazione a Reggio Emilia

Di seguito sono riportati i risultati della variabilità totale di precipitazione, in termine di tendenza sul lungo periodo rilevati a Reggio Emilia nel periodo 1960-2014.

Lo “stacco” tra 2005 e 2007 coincide con il cambio della stazione di rilevamento.

Per quanto riguarda le precipitazioni, il segnale di tendenza delle varie stagioni è diverso da stagione a stagione anche se complessivamente in leggero calo (Figura 11). Allo stesso modo il dato di precipitazione totale annua mostra una lieve diminuzione (Figura 12).

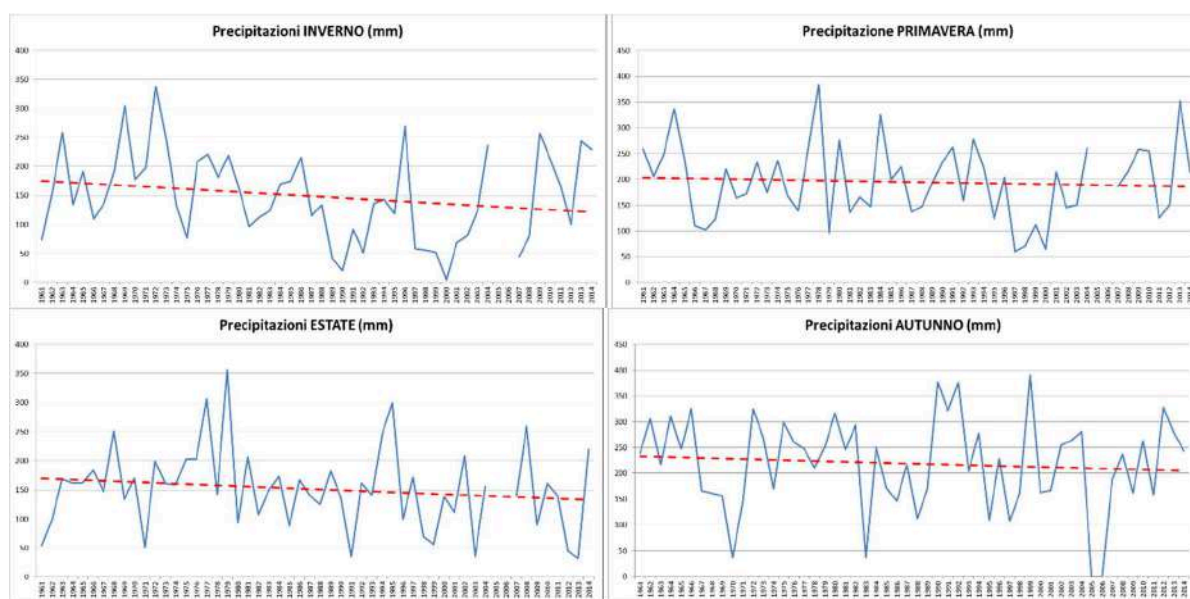


Figura 11 Andamento temporale della quantità stagionale di precipitazione(mm) - Reggio Emilia

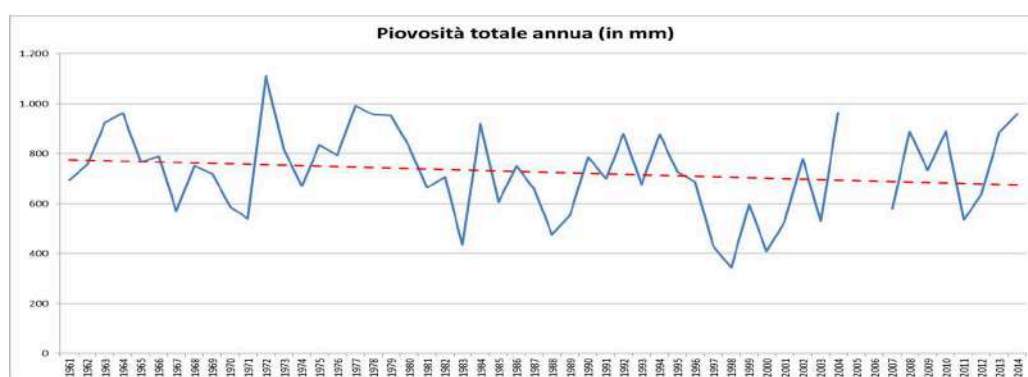


Figura 12 Andamento temporale della quantità annua di precipitazione(mm)- Reggio Emilia

È importante sottolineare il calo maggiore durante la stagione estiva, soprattutto dopo gli anni '80.

8 - Numero di giorni in cui la pioggia eccede il 90^{mo} percentile

Partendo dai dati di precipitazioni giornaliere sono stati elaborati ulteriori indicatori. In particolare vengono presentati di seguito grafici relativi al numero di giornate con piovosità superiore al 90^{mo} percentile calcolato come per le temperature nel periodo di riferimento 1961-1990; i grafici si riferiscono al periodo 1961-2014

Tali dati sono stati normalizzati rispetto al numero di giorni con dati validi.

90^{mo} percentile 1961-1990
6,4 mm

Sull'intero periodo di analisi, il numero di giorni con piovosità intensa sembra tendenzialmente diminuire, ma se guardiamo il periodo più recente, tale tendenza si inverte con aumento dei giorni con piovosità consistente (Figure 13 e 14).

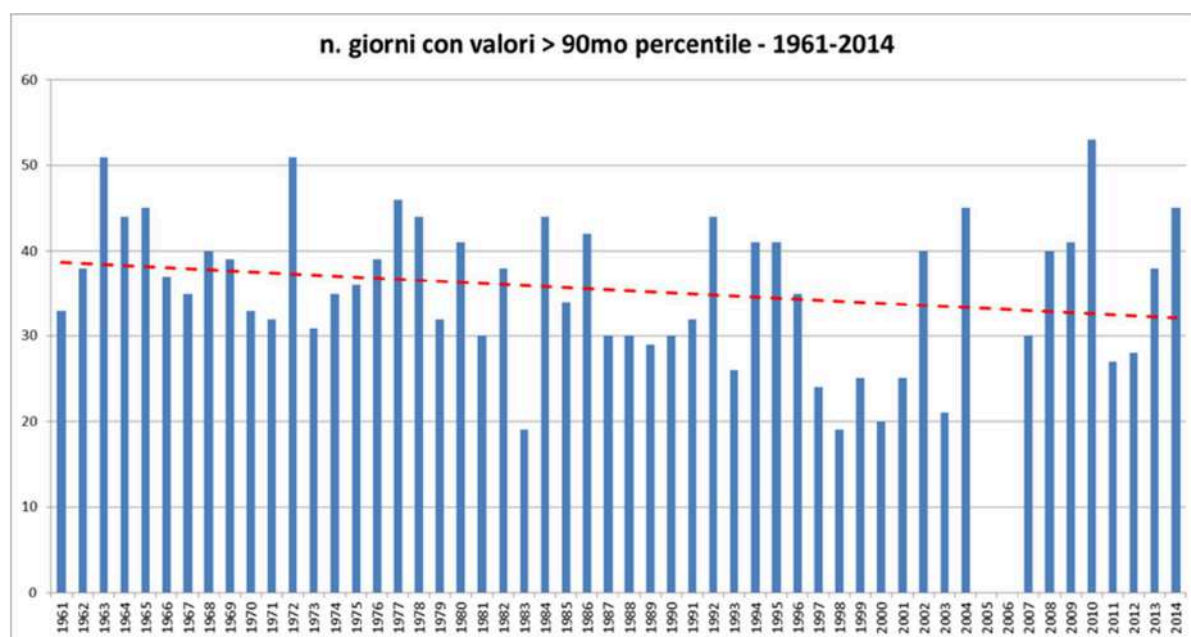


Figura 13 Numero di giorni con precipitazioni superiore al 90^{mo} percentile nel periodo 1961-2014

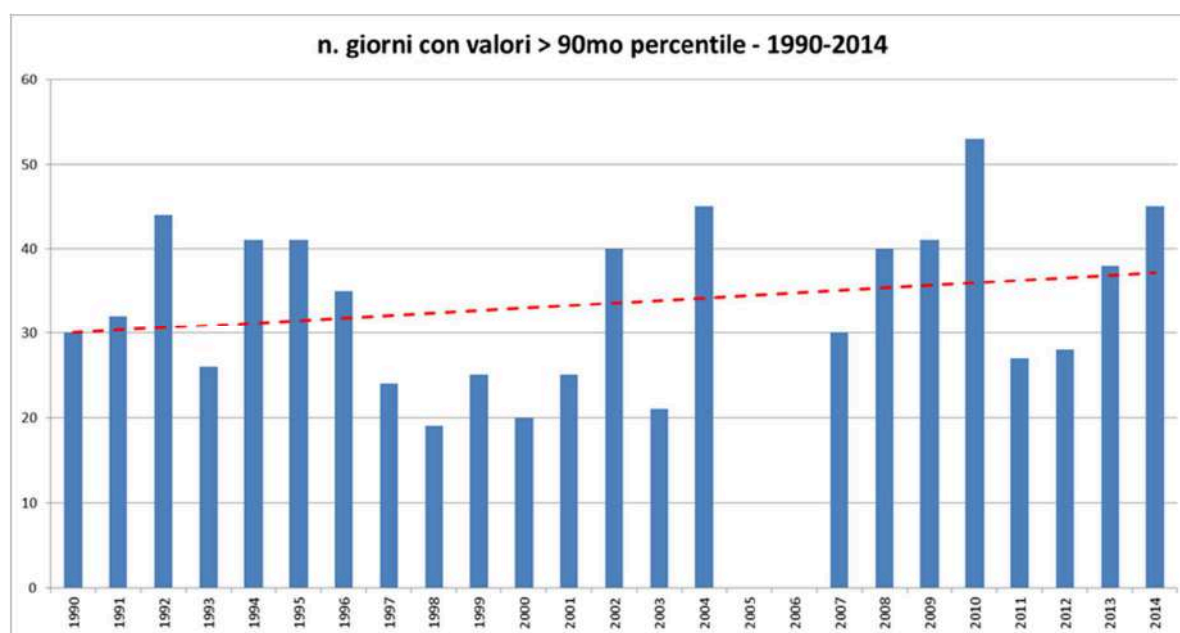


Figura 14 Numero di giorni con precipitazioni superiori al 90^{mo} percentile nel periodo 1990-2014

9 - Numero di giorni senza pioggia e numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia

Sempre partendo dai dati delle precipitazioni, sono stati elaborati il numero di giornate e giornate consecutive annue senza pioggia in due periodi: 1961-2014 e 1990-2014, considerando i valori di precipitazioni inferiori a 5 mm e a 1 mm. Tali dati sono stati normalizzati rispetto al numero di giorni con dati validi.

Osservando i grafici seguenti, si può notare come il numero di giorni annui con piovosità inferiore a 5 mm non mostra variazioni significative della tendenza sia nel periodo 1961-2014 che 1990-2014; lo stesso andamento è riscontrabile per valori di piovosità inferiori a 1 mm.

Anche relativamente ai giorni consecutivi senza pioggia, si nota una variazione tendenziale non marcata sia nel periodo 1961-2014 che nel periodo 1990-2014.

Questi risultati riflettano la tendenza dell'indicatore a livello annuo.

Studi simili focalizzati a livello stagionale e sul territorio regionale hanno evidenziato una tendenza di incremento del numero massimo consecutivo senza precipitazione soprattutto durante la stagione estiva.

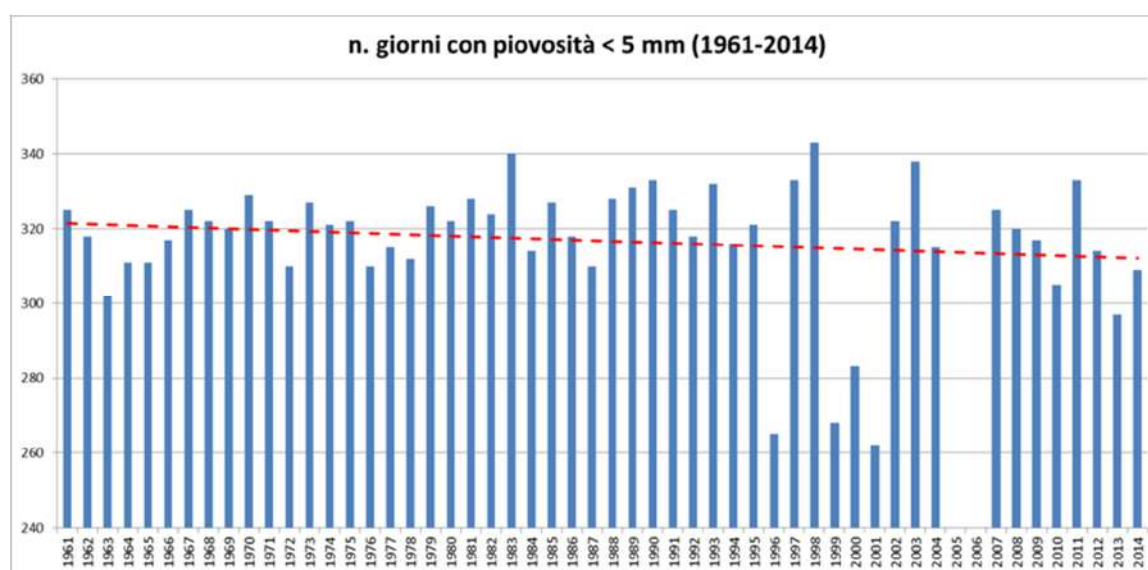


Figura 15 Numero di giorni con piovosità inferiore a 5 mm nel periodo 1961-2014

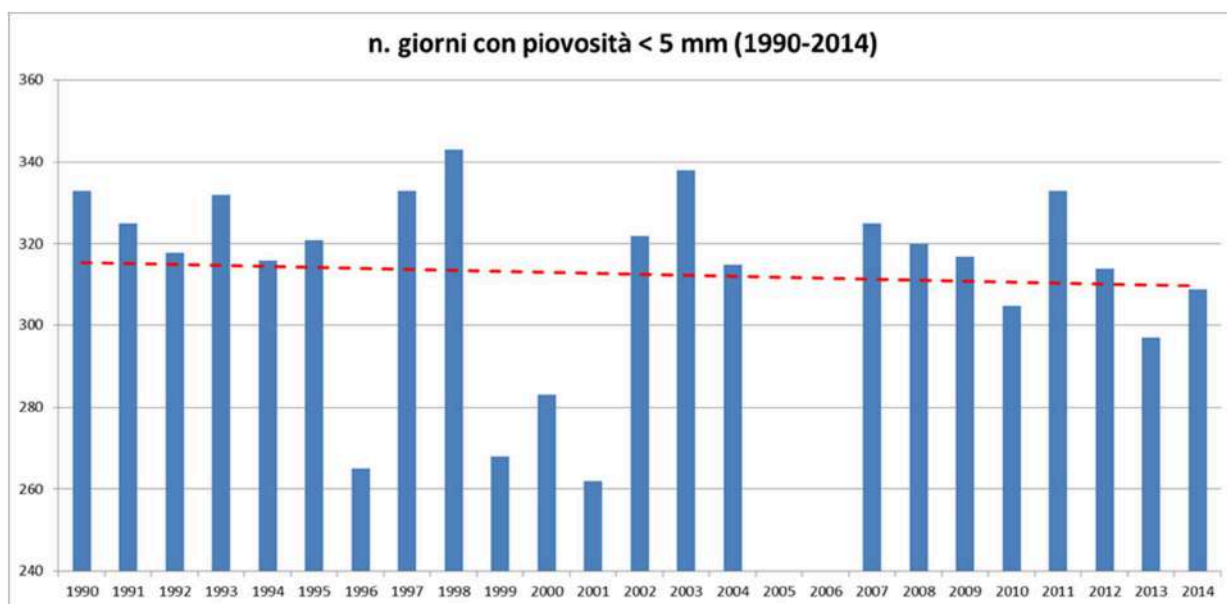


Figura 16 Numero di giorni con piovosità inferiore a 5 mm nel periodo 1990-2014

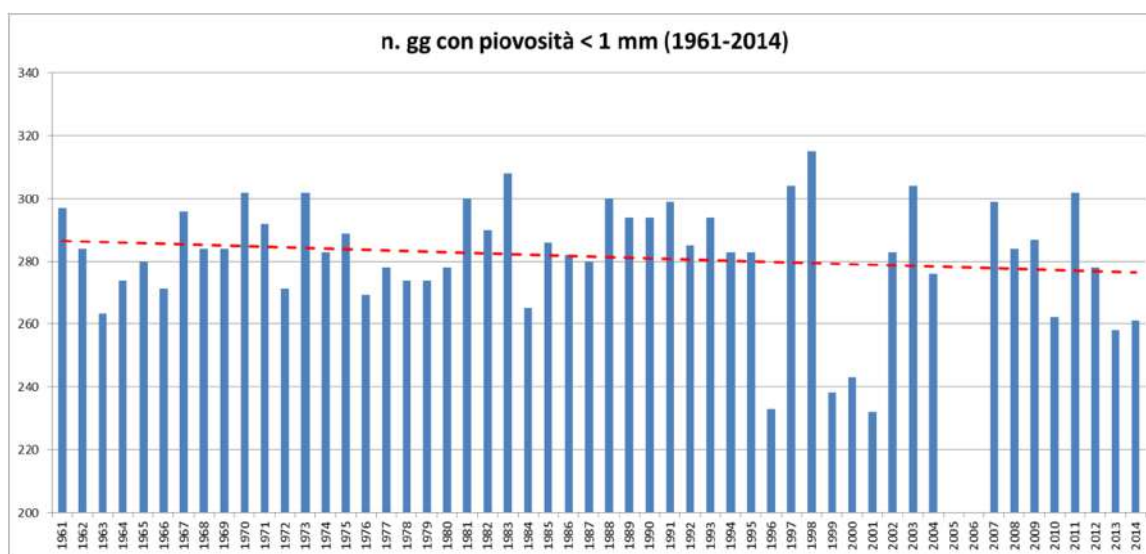


Figura 17 Numero di giorni con piovosità inferiore a 1 mm nel periodo 1961-2014

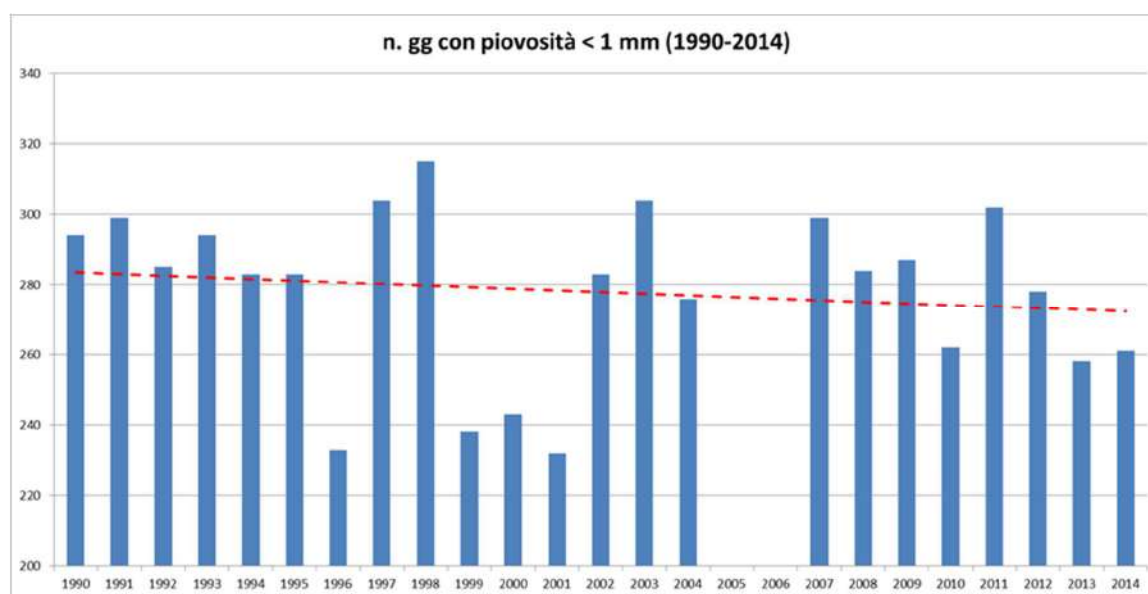


Figura 18 Numero di giorni con piovosità inferiore a 1 mm nel periodo 1990-2014

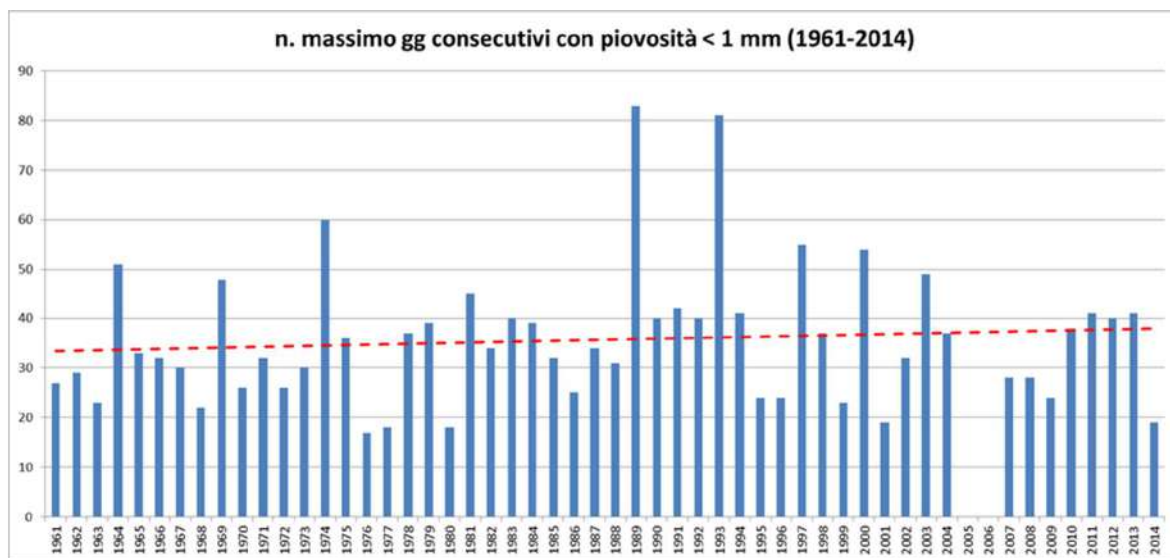


Figura 19 Numero di giorni consecutivi con piovosità inferiore a 1 mm periodo 1961-2014

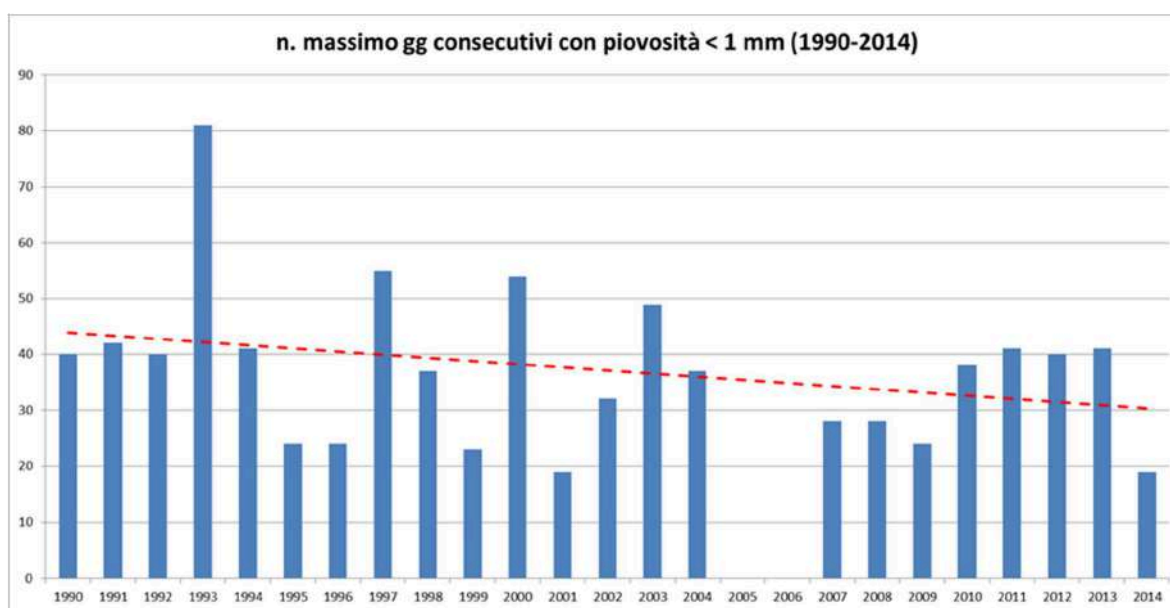


Figura 20 Numero di giorni consecutivi con piovosità inferiore a 1 mm nel periodo nel periodo 1990-2014

Conclusioni

Sintetizzando quanto esposto nei capitoli precedenti, emerge chiaramente che le temperature medie minime e massime presentano una tendenza di aumento in tutte le stagioni, con anomalie più marcate nelle ultime decadi, in particolar modo per quanto riguarda le temperature minime che nel decennio 2005-2014 hanno visto variazioni che vanno da 1,5 a 3,5° rispetto al "clima 1961-1990".

Il numero di giorni con temperature molto alte è tendenzialmente in aumento a livello stagionale, così come il numero di giorni consecutivi che presentano tale caratteristica.

Inoltre è confermata una differenza significativa delle temperature massime nel centro città rispetto alla periferia, più marcata nelle ore più fresche della giornata (anche 2,5°C), mentre è meno rilevante nelle ore più calde. Nel periodo estivo, si registra un aumento delle ondate di calore, sia come numero sia come durata delle stesse.

Il numero di giorni con temperature minime molto basse è tendenzialmente in diminuzione per tutte le stagioni, così come il numero di giorni consecutivi che presentano tale caratteristica.

I giorni di gelo (cioè con temperature inferiori allo 0 sono tendenzialmente in diminuzione.

La piovosità annuale complessiva mostra un leggero calo; si nota la stessa tendenza in tutte le stagioni.

Per quanto riguarda gli eventi estremi, i giorni con precipitazioni molto intense sono in leggero aumento solo negli ultimi decenni; i giorni siccitosi annui hanno invece un andamento meno chiaro anche se mostrano una leggera diminuzione negli ultimi decenni. Vari studi hanno evidenziato invece una tendenza ad aumento dei giorni siccitosi durante la stagione estiva.